

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

2000-185682

(43) Date of publication of application :

04.07.2000

(51)Int.Cl.

B62J 39/00

B62M 23/02

(21)Application number : 10-367473

(71)Applicant : SUZUKI MOTOR CORP

(22)Date of filing :

24.12.1998

(72)Inventor: YAMAUCHI KOSAKU

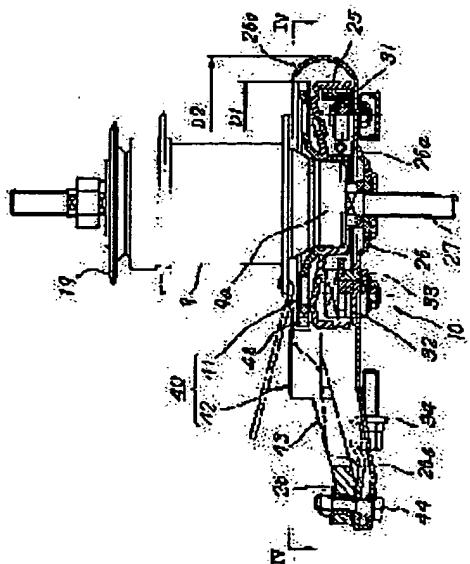
(54) CAR SPEED DETECTION DEVICE FOR POWER-ASSISTED BICYCLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect rotation speed of a wheel at high precision, protect a device from the external, and improve safety performance and external appearance.

SOLUTION: A car speed detection device 40 for a power-assisted bicycle comprises a disc-shaped sensor plate 41 disposed between a hub 9 of a wheel and a brake device 10 provided on the outer side in an axial direction of it, and rotation-integrally fixed with the hub 9, and a pickup sensor 42 to read motion of parts 46 to be detected continuously formed on an outer circumference of the sensor plate 41. An outer diameter D1 of the sensor plate 41 is set to be smaller than an outer diameter D2 of a brake panel 26 (26a), and a circumferential wall 26c of the brake panel 26 is extended toward the sensor plate 41 to surround a circumference of the sensor

plate 41. The pickup sensor 42 is fixed to a car width direction inner surface of the brake panel 26 (26b).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] between the hub 9 of a wheel, and the brake gears 10 put side by side on the shaft-orientations outside -- the disk-like sensor plate 41 -- arranging -- this sensor plate 41 -- the above -- the vehicle speed detection equipment of the electric bicycle characterized by fixing to the brake panel 26 of the above-mentioned brake gear 10 the pickup sensor 42 which reads the movement of the detecting element 46-ed continuously formed in the periphery of the above-mentioned sensor plate 41 while fixing to the hub 9 at rotation one

[Claim 2] Vehicle speed detection equipment of the electric bicycle according to claim 1 which made the outer diameter D1 of the aforementioned sensor plate 41 smaller than the outer diameter D2 of the aforementioned brake panel 26 (26a).

[Claim 3] Vehicle speed detection equipment of an electric bicycle given in the claims 1 and 2 which extended peripheral wall 26c of the aforementioned brake panel 26 to the aforementioned sensor plate 41 side, and surrounded the circumference of the sensor plate 41.

[Claim 4] Vehicle speed detection equipment of the electric bicycle according to claim 1 which fixed the aforementioned pickup sensor 42 to the field inside [cross direction] the aforementioned brake panel 26 (26b).

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention doubles crew's control force by foot and the drive auxiliary force of an electrical motor, transmits them to a driving wheel side, relates to the electric bicycle which assisted control force by foot according to the drive auxiliary force, and made the run easy, and relates to the vehicle speed detection equipment which detects detailed vehicle speed data required for the above-mentioned electrical-motor control.

[0002]

[Description of the Prior Art] As common vehicle speed detection equipment of this kind of electric bicycle A disk-like sensor plate is prepared in the internal-rotation shaft of an electric power unit with which an electrical motor is built in at rotation one. The movement of the detecting element-ed (the shape of for example, toothing at equal intervals) continuously formed in the periphery One sensor magnet is fixed to what is read by the pickup sensor fixed to the interior of an electric power unit, the spoke of a wheel, etc., and there are some which detect passage of the sensor magnet accompanying rotation of a wheel by the pickup sensor fixed to the body frame etc.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the case of the former, the path of a sensor plate can seldom be enlarged on account of the internal space of an electric power unit, and since the circumference of a sensor plate, i.e., the length of a detecting element-ed, is short, an accurate speed detection is not made. And time lag arises in detection of rotational-speed change of a wheel under the influence by backlash of some gear change meanses (a gear, chain, etc.), slack, etc. which intervene between the axes of rotation and the wheels in which a sensor plate is prepared. For this reason, exact and quick vehicle speed detection is difficult.

[0004] On the other hand, although there is a merit that the rotational speed of a wheel can be taken up direct in the case of the latter, since a sensor magnet is prepared only for one piece in a wheel, while a wheel rotates one time, rotational speed is taken up only once, but a pickup interval becomes very long. For this reason, the acceleration and deceleration of the degree of wheel speed generated between each pickup cannot be detected, but too exact and quick vehicle speed detection is difficult. Since it is moreover outside exposed of a sensor magnet and a pickup sensor, it is inferior also to appearance nature, and it is hard to avoid breakage by the collision with an obstruction etc., others' mischief, etc.

[0005] since [in addition,] exact vehicle speed detection in a low-speed region is extremely needed when controlling to operate an electrical motor, to push also at the time of a push walk, and to make a walk effort mitigate -- the above -- neither of the methods is suitable

[0006] The vehicle speed detection equipment of the electric bicycle concerning this invention is invented to solve the above trouble, and the purpose is shown in aiming at improvement in protection from the outside, and safety and appearance nature while it enables detection of the

rotational speed of a wheel with high precision.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the aforementioned purpose, the vehicle speed detection equipment of the electric bicycle concerning this invention between the brake gears put side by side on the hub and its shaft-orientations outside of a wheel as indicated to the claim 1 -- a disk-like sensor plate -- arranging -- this sensor plate -- the above, while fixing to a hub at rotation one. It is characterized by fixing to the brake panel of the above-mentioned brake gear the pickup sensor which reads the movement of the detecting element-ed continuously formed in the periphery of the above-mentioned sensor plate.

[0008] Moreover, the vehicle speed detection equipment of the electric bicycle concerning this invention made the outer diameter of the aforementioned sensor plate smaller than the outer diameter of the aforementioned brake panel, as indicated to the claim 2.

[0009] Furthermore, as indicated to the claim 3, the vehicle speed detection equipment of the electric bicycle concerning this invention extended the peripheral wall of the aforementioned brake panel to the aforementioned sensor plate side, and surrounded the circumference of a sensor plate.

[0010] And the vehicle speed detection equipment of the electric bicycle concerning this invention fixed the aforementioned pickup sensor to the field inside [cross direction] the aforementioned brake panel, as indicated to the claim 4.

[0011] Since the movement of the detecting element-ed which the sensor plate fixed to the hub of a wheel by rotation one rotated with the wheel, and was formed in the periphery section of a sensor plate is read into a pickup sensor as it is when the vehicle speed detection equipment of an electric bicycle is constituted like a claim 1, rotation of a wheel is direct detectable. And since the path of a sensor plate is enlarged and the length of a detecting element-ed can be lengthened, movement with a slight wheel can be caught and an accurate speed detection is made. Appearance nature improves at the same time a sensor plate is protected, in order that a sensor plate may moreover hide in the brake panel of a brake gear.

[0012] Moreover, while protecting a sensor plate from muddy adhesion, a mischief, etc. and performing an accurate speed detection since a sensor plate is covered from the outside by the brake panel of a brake gear if the vehicle speed detection equipment of an electric bicycle is constituted like a claim 2 and a claim 3, the shape of toothings of the detecting element-ed formed in the periphery of a sensor plate can be covered, and safety can be raised.

[0013] Furthermore, while protecting a pickup sensor from muddy adhesion, a mischief, etc. since a pickup sensor is covered from an outside by the brake panel if the vehicle speed detection equipment of an electric bicycle is constituted like a claim 4, improvement in appearance nature can be aimed at.

[0014]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, it explains, referring to a drawing about 1 operation gestalt of this invention. Drawing 1 is the left lateral view showing an example of the electric bicycle equipped with the vehicle speed detection equipment concerning this invention, drawing 2 is the II section enlarged view of drawing 1, and drawing 3 is drawing 2. The cross-sectional view which meets an III-III line, and drawing 4 are drawing 3. It is an IV-IV view view.

[0015] This electric bicycle 1 is equipped with the body frame 2 which combined the metallic conduit, and the electric power unit 3 is carried in the central lower part of this body frame 2. A front wheel 5 is supported to revolve by the soffit, a handle bar 6 is attached in a upper limit,

and the brake gear 7 grade further for front-wheel braking is prepared in the front fork 4 supported to revolve by the regio frontalis capitis of the body frame 2. On the other hand, a rear wheel 8 is supported to revolve by the backmost part of the body frame 2, and the brake gear 10 for rear wheel 8 braking is put side by side on the shaft-orientations outside (here left-hand side) of the hub 9 (refer to drawing 3) of a rear wheel 8. Moreover, a saddle 11 is installed in the central upper part of the body frame 2.

[0016] In the electric power unit 3, equipments, such as an electrical motor 13, and resultant-force equipment 14, a reduction gear (un-illustrating), are built, and the crankshaft 15 is supported to revolve with the form which penetrates the portion of resultant-force equipment 14 to the cross direction free [rotation]. A crank 16 is fixed to rotation one by the both ends of a crankshaft 15, and a pedal 17 is formed in them free [rotation] at the nose of cam, respectively. moreover, to a crankshaft 15, the drive sprocket 18 located in the right-hand side of the electric power unit 3 shafts -- having -- this drive sprocket 18 and the hub of a rear wheel 8 -- a chain 20 is looped around between the driven sprockets 19 (refer to drawing 3) prepared in 9 right-hand side

[0017] Although a rotation drive is carried out in the direction of A when the crew who sat down on the saddle 11 steps on a pedal 17 on both foot, a crankshaft 15 An electrical motor 13 operates simultaneously with rotation of this crankshaft 15. The turning effort of a crankshaft 15 (control force by foot), The output (drive auxiliary force) of an electrical motor 13 is compounded by resultant-force equipment 14, the resultant force rotates a drive sprocket 18 in the direction of A, this rotation is transmitted to the driven sprocket 19 through a chain 20, and a rear wheel 8 drives. In addition, the dc-battery unit 21 used as the power supply of an electrical motor 13 is installed removable, and is put above the electric power unit 3 with the frame covering 22 with the electric power unit 3.

[0018] The brake gear 10 of a rear wheel 8 is the drum brake of a ** type, while being used generally as an object for the rear wheels of a bicycle, and it is constituted as follows. First, there is extension 9a prolonged on the left-hand side of shaft orientations in the hub 9 of a rear wheel 8, and the petri dish-like brake drum 25 is being fixed here by rotation one (conclusion). this brake drum 25 -- the opening side -- anti -- it is attached so that a hub 9 side (left-hand side) may be turned to

[0019] And the brake panel 26 is formed so that a brake drum 25 may be covered. The brake panel 26 is that to which torque-arm 26b extended in the tangential direction from the periphery section of circular drum covering 26a in side view at one, the axle 27 of a hub 9 is inserted in the core of drum covering 26a, and the nose of cam of torque-arm 26b is fixed to the chain stay 29 (refer to drawing 1) of body frame 2 posterior part through the fixed band 28.

[0020] While the brake shoe 31 of the couple located inside a brake drum 25 is installed in drum covering 26a, the brake cam 32 is supported to revolve and the cam lever 33 is fixed to the heel of the brake cam 32 by rotation one. On the other hand, the termination of a brake cable 35 is stopped by the cable stopper 34 prepared in torque-arm 26b, and the inner wire 36 is connected with the free end of the cam lever 33.

[0021] If the nose of cam of a brake cable 35 is connected to the brake lever 38 (refer to drawing 1) prepared in the handle bar 6 and this brake lever 38 is operated, the cam lever 33 is pulled ahead and the brake cam 32 rotates, and a brake shoe 31 will be extended within a brake drum 25, it will be pushed against the inner skin of a brake drum 25, and rotation of a brake drum 25, a hub 9, and a rear wheel 8 will be braked.

[0022] And the vehicle speed detection equipment 40 concerning this invention is installed between this brake gear 10 and hub 9. This vehicle speed detection equipment 40 is equipped with disk-like the sensor plate 41 and the pickup sensor 42, and is constituted. The sensor plate 41 is infixed between a hub 9 and a brake drum 25, and when a brake drum 25 is concluded by extension 9a of a hub 9, it is fixed to a hub 9 by rotation one. Moreover, the pickup sensor 42 is arranged in the field inside [cross direction] the brake panel 26 (torque-arm 26b) (rear wheel 8 side), and the fixed arm 43 is concluded at the nose of cam of torque-arm 26b with the fixed band 28 with a bolt 44.

[0023] The outer diameter D1 of the sensor plate 41 was made smaller than the outer diameter D2 of the brake panel 26 (drum covering 26a), and peripheral wall 26c of drum covering 26a was extended at the sensor plate 41 side, and it has surrounded the circumference of the sensor plate 41. It is molded in the shape of a gearing, the detecting element 46-ed formed in the periphery of the sensor plate 41 being used as the shape of toothing at equal intervals, and the pickup sensor 42 approaches this detecting element 46-ed. The wire harness 47 prolonged from the pickup sensor 42 is connected to the controller (un-illustrating) built in the electric power unit 3.

[0024] The pickup sensor 42 reads the movement of the detecting element 46-ed of the sensor plate 41 at the time of rotation of a rear wheel 8, and inputs the data into the aforementioned controller. A controller calculates the rotational speed (the degree of acceleration and deceleration) of a rear wheel 8 from the data inputted from the pickup sensor 42, and sets up the output of an electrical motor 13 according to this.

[0025] Since the sensor plate 41 is being directly fixed to the hub 9 of a rear wheel 8, this vehicle speed detection equipment 40 can detect rotation of a rear wheel 8 direct, and moreover, since [that the path of the sensor plate 41 is large] the length of the detecting element 46-ed is long (there are many toothing-like numbers), it can also detect the slight movement of a rear wheel 8, and its detection precision is high. When controlling to operate an electrical motor 13, to push at the time of a push walk, and to make a walk effort mitigate, especially this point can detect the delicate speed change accompanying a push walk good, and is very advantageous.

[0026] Moreover, since the outer diameter D1 of the sensor plate 41 is small-**(ed) rather than the outer diameter D2 of drum covering 26a and, as for this vehicle speed detection equipment 40, peripheral wall 26c of drum covering 26a has surrounded the circumference of the sensor plate 41, the sensor plate 41 is covered by drum covering 26a, and is completely covered from the outside. For this reason, there is no concern that mud etc. adheres to the sensor plate 41, or others play with it at the time of parking at the time of a run of an electric bicycle 1, and the speed-detection performance in which precision is high can be maintained for a long period of time. And since appearance nature also improves greatly since it is not outside exposed of the sensor plate 41, and the shape of toothing of the detecting element 46-ed of sensor plate 41 periphery is covered by drum covering 26a (peripheral wall 26c), safety is also high.

[0027] Furthermore, like the sensor plate 41, since the pickup sensor 42 is covered from an outside by the brake panel 26 (torque-arm 26b), while this vehicle speed detection equipment 40 protects the pickup sensor 42 from muddy adhesion, a mischief, etc., it can aim at improvement in appearance nature.

[0028] In addition, although the brake gear 10 of a rear wheel 8 is used as the drum brake of an inside ** type with this operation gestalt, as long as it has the brake panel 26, you may be brake gears of other structures, such as a band brake.

[0029]

[Effect of the Invention] As explained above, the vehicle speed detection equipment of the electric bicycle concerning this invention between the hub of a wheel, and the brake gears put side by side on the shaft-orientations outside -- a disk-like sensor plate -- arranging -- this sensor plate -- the above, while fixing to a hub at rotation one Since the pickup sensor which reads the movement of the detecting element-ed continuously formed in the periphery of the above-mentioned sensor plate was fixed to the brake panel of the above-mentioned brake gear While enabling detection of the rotational speed of a wheel with high precision, improvement in protection from the outside, and safety and appearance nature can be aimed at.

[0030] Moreover, the vehicle speed detection equipment of the electric bicycle concerning this invention Since the outer diameter of the aforementioned sensor plate was made smaller than the outer diameter of the aforementioned brake panel, and the peripheral wall of a brake panel was extended to the sensor plate side and the circumference of a sensor plate was surrounded While covering a sensor plate from the outside, protecting a sensor plate from muddy adhesion, a mischief, etc. and performing an accurate speed detection by the brake panel, the shape of toothing of the detecting element-ed formed in the circumference of a sensor plate can be covered, and safety can be raised.

[0031] Furthermore, since the vehicle speed detection equipment of the electric bicycle concerning this invention fixed the aforementioned pickup sensor to the field inside [cross direction] the aforementioned brake panel, while it covers a pickup sensor from an outside by the brake panel and protects a pickup sensor from muddy adhesion, a mischief, etc., it can improve appearance.

[Translation done.]

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The left lateral view showing an example of the electric bicycle equipped with the vehicle speed detection equipment concerning this invention.

[Drawing 2] The II section enlarged view of drawing 1 .

[Drawing 3] Drawing 2 Drawing showing 1 operation gestalt of this invention by the cross section which meets an III-III line.

[Drawing 4] Drawing 3 IV-IV view view.

[Description of Notations]

1 Electric Bicycle

3 Electric Power Unit

8 Rear Wheel as a Wheel

9 Hub

10 Brake Gear

25 Brake Drum

26 Brake Panel

26a Drum covering

26b Torque arm
26c Peripheral wall
31 Brake Shoe
40 Vehicle Speed Detection Equipment
41 Sensor Plate
42 Pickup Sensor
46 Detecting Element-red
D1 Outer diameter of a sensor plate
D2 Outer diameter of a brake panel

[Translation done.]

IDS/FI

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-185682

(P2000-185682A)

(43) 公開日 平成12年7月4日 (2000.7.4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	フィールド (参考)
B 6 2 J 39/00		B 6 2 J 39/00	J
B 6 2 M 23/02		B 6 2 M 23/02	P

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-367473

(22) 出願日 平成10年12月24日 (1998.12.24)

(71) 出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72) 発明者 山内 幸作

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式
会社内

(74) 代理人 100078765

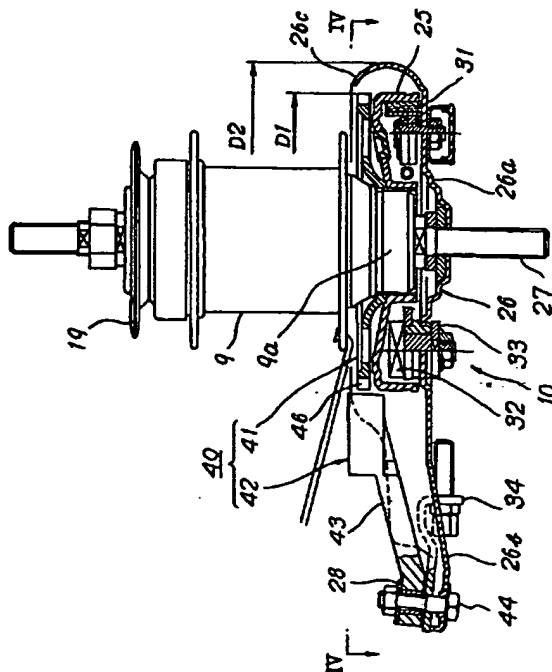
弁理士 波多野 久 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電動補助自転車の車速検出装置

(57) 【要約】

【課題】 車輪の回転速度を高精度に検出可能にするとともに、外部からの保護と、安全性および外観性の向上を図る。

【解決手段】 本発明に係る電動補助自転車の車速検出装置40は、車輪のハブ9と、その軸方向外側に併設されるブレーキ装置10との間に円盤状のセンサープレート41を配置し、このセンサープレート41をハブ9に回転一体に固定するとともに、センサープレート41の外周に連続的に形成した被検出部46の動きを読み取るピックアップセンサー42をブレーキ装置10のブレーキパネル26に固定した。また、センサープレート41の外径D1をブレーキパネル26 (26a) の外径D2よりも小さくし、ブレーキパネル26の周壁26cをセンサープレート41側に延長してセンサープレート41の周囲を囲んだ。ピックアップセンサー42は、ブレーキパネル26 (26b) の車幅方向内側の面に固定される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輪のハブ9と、その軸方向外側に併設されるブレーキ装置10との間に円盤状のセンサープレート41を配置し、このセンサープレート41を上記ハブ9に回転一体に固定するとともに、上記センサープレート41の外周に連続的に形成した被検出部46の動きを読み取るピックアップセンサー42を上記ブレーキ装置10のブレーキパネル26に固定したことを特徴とする電動補助自転車の車速検出装置。

【請求項2】 前記センサープレート41の外径D1を前記ブレーキパネル26(26a)の外径D2よりも小さくした請求項1に記載の電動補助自転車の車速検出装置。

【請求項3】 前記ブレーキパネル26の周壁26cを前記センサープレート41側に延長してセンサープレート41の周囲を囲んだ請求項1および2に記載の電動補助自転車の車速検出装置。

【請求項4】 前記ピックアップセンサー42を前記ブレーキパネル26(26b)の車幅方向内側の面に固定した請求項1に記載の電動補助自転車の車速検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、乗員のペダル踏力と電動モーターの駆動補助力を合わせて駆動輪側に伝達し、駆動補助力によりペダル踏力をアシストして走行を容易にした電動補助自転車に係り、詳しくは上記電動モーター制御のために必要な車速データを検出する車速検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の電動補助自転車の一般的な車速検出装置としては、電動モーターが内蔵される電動パワーユニットの内部回転軸に円盤状のセンサープレートを回転一体に設け、その外周に連続的に形成された被検出部(例えば等間隔の凹凸形状)の動きを、電動パワーユニットの内部に固定したピックアップセンサーで読み取るものや、車輪のスポーク等にセンサーマグネットを1個固定し、車輪の回転に伴うセンサーマグネットの通過を、車体フレーム等に固定したピックアップセンサーで検出するものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者の場合は、電動パワーユニットの内部スペースの都合によりセンサープレートの径をあまり大きくできず、センサープレートの周長、即ち被検出部の長さが短いことから精度の良い速度検出ができない。しかも、センサープレートが設けられる回転軸と車輪との間に介在する何等かの変速手段(ギヤ、チェーン等)のバックラッシュや緩み等による影響で車輪の回転速度変化の検知にタイムラグが生じる。このため、正確かつ迅速な車速検出が困難である。

【0004】一方、後者の場合は、車輪の回転速度をダ

イレクトにピックアップできるというメリットがあるが、車輪にセンサーマグネットが1個しか設けられないので、車輪が1回転する間に1度しか回転速度がピックアップされず、ピックアップ間隔が非常に長くなる。このため、各ピックアップ間に発生する車輪速度の加減速を検知できず、やはり正確かつ迅速な車速検出が難しい。その上、センサーマグネットやピックアップセンサーが外部に露呈するので外観性にも劣り、障害物との衝突等による破損や他人の悪戯等も避け難い。

【0005】なお、押し歩き時にも電動モーターを作動させて押し歩き労力を軽減させるように制御する場合は、極めて低速域での正確な車速検出が必要になるため、上記いずれの方式も好適ではない。

【0006】本発明に係る電動補助自転車の車速検出装置は、以上の問題点を解決するべく発明されたものであり、その目的は、車輪の回転速度を高精度に検出可能にするとともに、外部からの保護と、安全性および外観性の向上を図ることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明に係る電動補助自転車の車速検出装置は、請求項1に記載したように、車輪のハブと、その軸方向外側に併設されるブレーキ装置との間に円盤状のセンサープレートを配置し、このセンサープレートを上記ハブに回転一体に固定するとともに、上記センサープレートの外周に連続的に形成した被検出部の動きを読み取るピックアップセンサーを上記ブレーキ装置のブレーキパネルに固定したことを特徴とする。

【0008】また、本発明に係る電動補助自転車の車速検出装置は、請求項2に記載したように、前記センサープレートの外径を前記ブレーキパネルの外径よりも小さくした。

【0009】さらに、本発明に係る電動補助自転車の車速検出装置は、請求項3に記載したように、前記ブレーキパネルの周壁を前記センサープレート側に延長してセンサープレートの周囲を囲んだ。

【0010】そして、本発明に係る電動補助自転車の車速検出装置は、請求項4に記載したように、前記ピックアップセンサーを前記ブレーキパネルの車幅方向内側の面に固定した。

【0011】請求項1のように電動補助自転車の車速検出装置を構成した場合、車輪のハブに回転一体に固定されたセンサープレートが車輪と共に回転し、センサープレートの外周部に形成された被検出部の動きがそのままピックアップセンサーに読み込まれるので、車輪の回転をダイレクトに検出できる。しかも、センサープレートの径を大きくして被検出部の長さを長くできるため、車輪の僅かな動きをキャッチでき、精度の良い速度検出ができる。その上、センサープレートがブレーキ装置のブレーキパネルに隠れるため、センサープレートが保護さ

れると同時に外観性が向上する。

【0012】また、請求項2および請求項3のように電動補助自転車の車速検出装置を構成すれば、ブレーキ装置のブレーキパネルによってセンサープレートが外部から遮蔽されるため、泥等の付着や悪戯等からセンサープレートを保護して精度の良い速度検出を行うと同時に、センサープレートの外周に形成された被検出部の凹凸形状をカバーして安全性を向上させることができる。

【0013】さらに、請求項4のように電動補助自転車の車速検出装置を構成すれば、ピックアップセンサーが 10 ブレーキパネルによって外側から遮蔽されるため、泥等の付着や悪戯等からピックアップセンサーを保護するとともに外観性の向上を図ることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について図面を参照しながら説明する。図1は、本発明に係る車速検出装置を備えた電動補助自転車の一例を示す左側面図であり、図2は図1のII部拡大図、図3は図2のI-II-III線に沿う横断面図、図4は図3のIV-IV矢視図である。

【0015】この電動補助自転車1は、例えば金属管を組み合わせた車体フレーム2を備えており、この車体フレーム2の中央下部に電動パワーユニット3が搭載されている。車体フレーム2の前頭部に軸支されたフロントフォーク4には、下端に前輪5が軸支され、上端にハンドルバー6が取り付けられ、さらに前輪制動用のブレーキ装置7等が設けられる。一方、車体フレーム2の最後部には後輪8が軸支され、後輪8のハブ9（図3参照）の軸方向外側（ここでは左側）に後輪8制動用のブレーキ装置10が併設される。また、車体フレーム2の中央上 30 部にサドル11が設置される。

【0016】電動パワーユニット3には、電動モーター13や合力装置14、減速装置（非図示）等の機器類が内蔵され、合力装置14の部分を車幅方向に貫通する形でクランク軸15が回転自在に軸支されている。クランク軸15の両端部にはそれぞれクランク16が回転一体に固定され、その先端にペダル17が回転自在に設けられる。また、クランク軸15には電動パワーユニット3の右側に位置するドライブスプロケット18が軸装され、このドライブスプロケット18と、後輪8のハブ9右側に設けられたドリブ 40 ンスプロケット19（図3参照）との間にチェーン20が巻装される。

【0017】クランク軸15は、サドル11に着座した乗員が両足でペダル17を踏むことによりA方向に回転駆動されるが、このクランク軸15の回転と同時に電動モーター13が作動し、クランク軸15の回転力（ペダル踏力）と、電動モーター13の出力（駆動補助力）とが合力装置14により合成され、その合力がドライブスプロケット18をA方向に回転させ、この回転がチェーン20を経てドリブ 50 ンスプロケット19に伝達され、後輪8が駆動される。な

お、電動パワーユニット3の上方には、電動モーター13の電源となるバッテリーユニット21が着脱可能に設置され、電動パワーユニット3と共にフレームカバー22で被装されている。

【0018】後輪8のブレーキ装置10は、例えば自転車の後輪用として一般的に用いられている内括式のドラムブレーキであり、次のように構成されている。まず、後輪8のハブ9には軸方向左側に延びる延長部9aがあり、ここにシャーレ状のブレーキドラム25が回転一体に固定（締結）されている。このブレーキドラム25は、その開放側が反ハブ9側（左側）に向くように取り付けられる。

【0019】そして、ブレーキドラム25を覆うようにブレーキパネル26が設けられる。ブレーキパネル26は、側面視で円形のドラムカバー26aの外周部から接線方向にトルクアーム26bが一体に延びたもので、ドラムカバー26aの中心部にハブ9の車軸27が挿通され、トルクアーム26bの先端が固定バンド28を介して車体フレーム2後部のチェーンステー29（図1参照）に固定される。

20 【0020】ドラムカバー26aには、ブレーキドラム25の内側に位置する一対のブレーキシュー31が設置されるとともに、ブレーキカム32が軸支され、ブレーキカム32の外端部にはカムレバー33が回転一体に固定される。一方、トルクアーム26bに設けられたケーブルストッパー34にはブレーキケーブル35の終端が係止され、そのインナーワイヤー36がカムレバー33の自由端に連結される。

【0021】ブレーキケーブル35の先端はハンドルバー6に設けられたブレーキレバー38（図1参照）に接続され、このブレーキレバー38が操作されると、カムレバー33が前方に引かれてブレーキカム32が回転し、ブレーキドラム25内でブレーキシュー31が拡張してブレーキドラム25の内周面に押し付けられ、ブレーキドラム25とハブ9と後輪8の回転が制動される。

【0022】そして、このブレーキ装置10とハブ9との間に、本発明に係る車速検出装置40が設置される。この車速検出装置40は、円盤状のセンサープレート41とピックアップセンサー42とを備えて構成されている。センサープレート41は、ハブ9とブレーキドラム25との間に介装され、ハブ9の延長部9aにブレーキドラム25が締結されることによりハブ9に回転一体に固定される。また、ピックアップセンサー42は、ブレーキパネル26（トルクアーム26b）の車幅方向内側（後輪8側）の面に配置され、その固定アーム43がボルト44で固定バンド28と共にトルクアーム26bの先端に締結される。

【0023】センサープレート41の外径D1は、ブレーキパネル26（ドラムカバー26a）の外径D2よりも小さくされ、ドラムカバー26aの周壁26cがセンサープレート41側に延長されてセンサープレート41の周囲を囲んでいる。センサープレート41の外周に形成される被検出部 50 46は、例えば等間隔の凹凸形状とされて歯車状に造形さ

れ、この被検出部46にピックアップセンサー42が近接する。ピックアップセンサー42から延びるワイヤーハーネス47は電動パワーユニット3に内蔵されたコントローラー（非図示）に接続される。

【0024】ピックアップセンサー42は、後輪8の回転時においてセンサープレート41の被検出部46の動きを読み取り、そのデータを前記コントローラーに入力する。コントローラーは、ピックアップセンサー42から入力されたデータから後輪8の回転速度（加減速度）を演算し、これに応じて電動モーター13の出力を設定する。

【0025】この車速検出装置40は、そのセンサープレート41が後輪8のハブ9に直接固定されているため、後輪8の回転をダイレクトに検出でき、しかもセンサープレート41の径が大きく被検出部46の長さが長い（凹凸形状の数が多い）ため、後輪8の僅かな動きでも検出可能であり、検出精度が高い。この点は、特に押し歩き時に電動モーター13を作動させて押し歩き労力を軽減させるように制御する場合においては、押し歩きに伴う微妙な速度変化を良好に検出できて極めて有利である。

【0026】また、この車速検出装置40は、センサープレート41の外径D1がドラムカバー26aの外径D2よりも小さくされ、かつドラムカバー26aの周壁26cがセンサープレート41の周囲を囲んでいるので、センサープレート41がドラムカバー26aに覆われて外部から完全に遮蔽されている。このため、電動補助自転車1の走行時において泥等がセンサープレート41に付着したり、駐輪時に他人に悪戯されるといった懸念がなく、精度の高い速度検出性能を長期間維持できる。しかも、センサープレート41が外部に露呈しないので外観性も大きく向上し、センサープレート41外周の被検出部46の凹凸形状がドラムカバー26a（周壁26c）にカバーされるので安全性も高い。

【0027】さらに、この車速検出装置40は、ピックアップセンサー42がブレーキパネル26（トルクアーム26b）によって外側から遮蔽されるので、センサープレート41と同様、泥等の付着や悪戯等からピックアップセンサー42を保護すると同時に外観性の向上を図ることができる。

【0028】なお、この実施形態では後輪8のブレーキ装置10が内括式のドラムブレーキとされているが、ブレーキパネル26を備えるものであれば、バンドブレーキ等、他の構造のブレーキ装置であってもよい。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る電動補助自転車の車速検出装置は、車輪のハブと、その軸方向外側に併設されるブレーキ装置との間に円盤状のセンサープレートを配置し、このセンサープレートを上記ハ

ブに回転一体に固定するとともに、上記センサープレートの外周に連続的に形成した被検出部の動きを読み取るピックアップセンサーを上記ブレーキ装置のブレーキパネルに固定したので、車輪の回転速度を高精度に検出可能にするとともに、外部からの保護と、安全性および外観性の向上を図ることができる。

【0030】また、本発明に係る電動補助自転車の車速検出装置は、前記センサープレートの外径を前記ブレーキパネルの外径よりも小さくし、かつブレーキパネルの周壁をセンサープレート側に延長してセンサープレートの周囲を囲んだので、ブレーキパネルによってセンサープレートを外部から遮蔽し、泥等の付着や悪戯等からセンサープレートを保護して精度の良い速度検出を行うと同時に、センサープレートの周囲に形成された被検出部の凹凸形状をカバーして安全性を向上させることができる。

【0031】さらに、本発明に係る電動補助自転車の車速検出装置は、前記ピックアップセンサーを前記ブレーキパネルの車幅方向内側の面に固定したため、ピックアップセンサーをブレーキパネルによって外側から遮蔽し、泥等の付着や悪戯等からピックアップセンサーを保護すると同時に外観を良くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る車速検出装置を備えた電動補助自転車の一例を示す左側面図。

【図2】図1のII部拡大図。

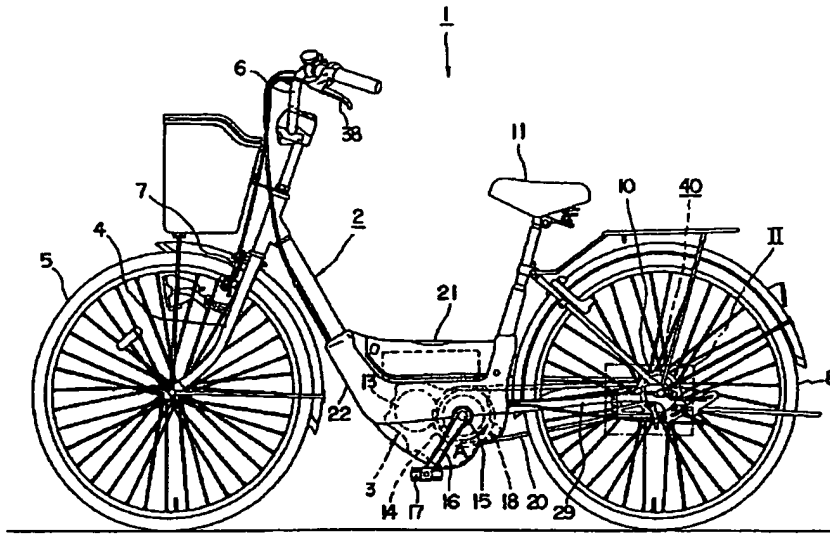
【図3】図2のIII-III線に沿う横断面により、本発明の一実施形態を示す図。

【図4】図3のIV-IV矢視図。

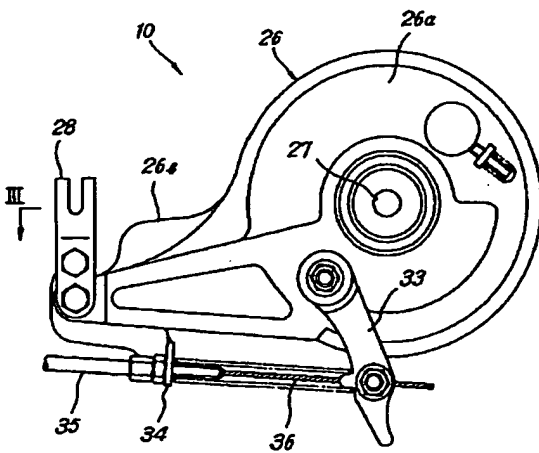
【符号の説明】

- 1 電動補助自転車
- 3 電動パワーユニット
- 8 車輪としての後輪
- 9 ハブ
- 10 ブレーキ装置
- 25 ブレーキドラム
- 26 ブレーキパネル
- 26a ドラムカバー
- 26b トルクアーム
- 26c 周壁
- 31 ブレーキシュー
- 40 車速検出装置
- 41 センサープレート
- 42 ピックアップセンサー
- 46 被検出部
- D1 センサープレートの外径
- D2 ブレーキパネルの外径

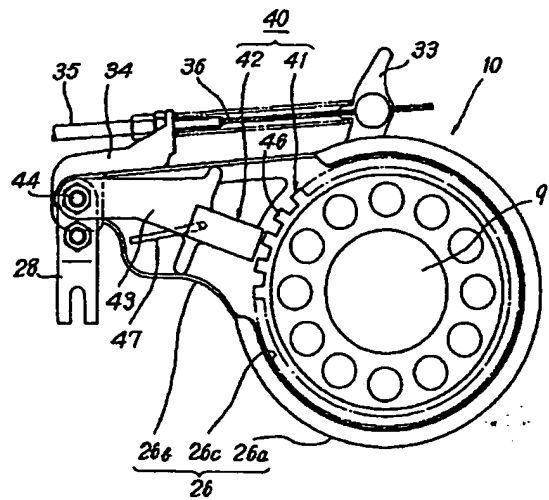
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

